

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIETEELLISEN SEURAN VANAMON

KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA

Osa 4. N:o 9.

ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO

TOM. 4. N:o 9.

EINE SERODIAGNOSTISCHE NACH- PRÜFUNG DER SYMPETALEN DES KÖNIGSBERGER STAMMBAUMES

VON

VÄINÖ KROHN

Mit 4 Figuren im Text

Suomenkielinen selostus:

Königsbergiläisen sukupuun kaksisirkkaisten yhdisteräisten
serodiagnostinen jälkitarkastus

HELSINKI 1933

HELSINKI 1933

DRUCKEREI DER FINNISCHEN LITERATUR-GESELLSCHAFT

INHALTSVERZEICHNIS.

	S.
Einleitung	1
I. Die früheren Untersuchungen	2
II. Besprechung	15
III. Eigene Untersuchungen	20
1. Methodisches	20
2. Arbeitsegerbnisse	21
Zusammenfassung	36
Literaturverzeichnis	38
Suomenkielinen selostus.....	40



Digitized by the Internet Archive
in 2025

EINLEITUNG.

In der Klasse der Dicotyledonen ist, in schroffem Gegensatz zu den Monocotyledonen, die Sympetalie als morphologisch wichtiges Merkmal aufgenommen worden. Die Dicotyledonen werden ja in die Unterklassen Choripetalae und Sympetalae eingeteilt. Man darf jedoch fragen, ob die Sympetalen wirklich eine monophyletische Gruppe bilden, was besonders von WETTSTEIN bestritten wird. Darum lag es nahe, der Frage auch serodiagnostisch näher zu treten, was W. ALEXNAT schon 1922 getan hat. Seitdem sind indes viele neue Gesichtspunkte besonders betreffs der Arbeitsmethoden aufgetaucht, und einige Forscher wie R. BLASS, R. HUHN und R. WERMUND zweifeln sogar an ALEXNATS Ergebnisse. Eine neue Zusammenstellung der vorliegenden Tatsachen und einige Nachprüfungen sind also wohl berechtigt.

I. DIE FRÜHEREN UNTERSUCHUNGEN.

Die wichtigsten Resultate der früheren Untersuchungen sind unten in aller Kürze zusammengefasst.

Die untersuchten Sympetalae-Familien sind in alphabetischer Reihenfolge besprochen. Bei der Behandlung jeder Familie sind die Resultate jedes Forschers einzeln erwähnt. In physiologischer Kochsalzlösung oder in Olivenöl werden feingemahlene Pflanzenteile der betreffenden Familien aufgeschwemmt, die so zubereitete Lösung wird in ein Kaninchen intravenös oder intraperitoneal eingespritzt, und diesem Kaninchen wird nun das Blutserum für Untersuchungen entnommen. Von den anderen numerierten Familien sind gleichartige Kochsalzlösungen hergestellt worden, und mit diesen wird das Immunserum gemischt. Falls in der Mischung dieser beiden Flüssigkeiten eine Fällung oder auch nur eine Trübung entsteht, wird die Reaktion als positiv, falls die Mischung klar bleibt, als negativ bezeichnet. »Positiv zu« bedeutet also, dass von dem Vertreter jeder zu behandelnden Familie ein Serum zubereitet worden ist, und dass dieses durch Mischung mit den Kochsalzlösungen, die von je einem Vertreter der numerierten Familien gemacht wurde, eine Fällung oder Trübung zeigt. (Siehe unten das alphabetische Familienverzeichnis, in dem die jeder Nummer entsprechende Familie angegeben wird.) »Negativ zu« bedeutet andererseits, dass die oben erwähnte Mischung klar bleibt. »Positiv von« besagt, dass das von den numerierten Familien zubereitete Serum, mit der Kochsalzlösung der zu behandelnden Familien gemischt, eine Trübung oder Fällung hervorruft, und »Negativ von«, dass die Mischung dieser beiden letztgenannten Flüssigkeiten klar bleibt.

Die kursivgedruckten Ziffern, welche nach den gewöhnlichen Ziffern stehen, weisen auf den mit derselben Nummer versehenen Punkt unter dem Namen desselben Verfassers im Literaturverzeichnis hin.

- | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1 Acanthaceae | 47 Empetraceae | 93 Phytolaccaceae |
| 2 Aceraceae | 48 Epacridaceae | 94 Pinaceae |
| 3 Adoxaceae | 49 Ericaceae | 95 Piperaceae |
| 4 Aizoaceae | 50 Erythroxylaceae | 96 Pittosporaceae |
| 5 Amaranthaceae | 51 Fagaceae | 97 Plantaginaceae |
| 6 Anacardiaceae | 52 Flacourtiaceae | 98 Plumbaginaceae |
| 7 Anonaceae | 53 Frankeniaceae | 99 Polemoniaceae |
| 8 Apocynaceae | 54 Gentianaceae | 100 Polygalaceae |
| 9 Aquifoliaceae | 55 Geraniaceae | 101 Polygonaceae |
| 10 Aristolochiaceae | 56 Gesneriaceae | 102 Portulacaceae |
| 11 Asclepiadaceae | 57 Ginkgoaceae | 103 Primulaceae |
| 12 Basellaceae | 58 Globulariaceae | 104 Proteaceae |
| 13 Balsaminaceae | 59 Glumiflorae | 105 Ranunculaceae |
| 14 Begoniaceae | 60 Hamamelidaceae | 106 Resedaceae |
| 15 Berberidaceae | 61 Halorrhagidaceae | 107 Rhamnaceae |
| 16 Betulaceae | 62 Hippocastanaceae | 108 Rosaceae |
| 17 Bignoniaceae | 63 Hydrophyllaceae | 109 Rubiaceae |
| 18 Boraginaceae | 64 Juglandaceae | 110 Rutaceae |
| 19 Buxaceae | 65 Labiales | 111 Salicaceae |
| 20 Cactaceae | 66 Lardizabalaceae | 112 Sapindaceae |
| 21 Calycanthaceae | 67 Lauraceae | 113 Sapotaceae |
| 22 Campanulaceae | 68 Lecythidaceae | 114 Saururaceae |
| 23 Canellaceae | 69 Leguminosae | 115 Saxifragaceae |
| 24 Cappariaceae | 70 Lentibulariaceae | 116 Scrophulariaceae |
| 25 Caprifoliaceae | 71 Linaceae | 117 Selaginaceae |
| 26 Caricaceae | 72 Loasaceae | 118 Simarubaceae |
| 27 Caryophyllaceae | 73 Lobeliaceae | 119 Solanaceae |
| 28 Celastraceae | 74 Loganiaceae | 120 Staphyleaceae |
| 29 Chenopodiaceae | 75 Loranthaceae | 121 Sterculiaceae |
| 30 Cistaceae | 76 Magnoliaceae | 122 Styraceae |
| 31 Clethraceae | 77 Malvaceae | 123 Symplocaceae |
| 32 Compositae | 78 Martyniaceae | 124 Tamaricaceae |
| 33 Convolvulaceae | 79 Meliaceae | 125 Taxaceae |
| 34 Crassulaceae | 80 Menispermaceae | 126 Theophrastaceae |
| 35 Cruciferae | 81 Moringaceae | 127 Tiliaceae |
| 36 Cucurbitaceae | 82 Myoporaceae | 128 Tremandraceae |
| 37 Cuscutaceae | 83 Myricaceae | 129 Trochodendraceae |
| 38 Cycadaceae | 84 Myristicaceae | 130 Tropaeolaceae |
| 39 Cyclanthaceae | 85 Myrsinaceae | 131 Turneraceae |
| 40 Diapensiaceae | 86 Nolanaceae | 132 Ulmaceae |
| 41 Dilleniaceae | 87 Nyctaginaceae | 133 Umbelliferae |
| 42 Dipsacaceae | 88 Oenotheraceae | 134 Valerianaceae |
| 43 Dipterocarpaceae | 89 Oleaceae | 135 Verbenaceae |
| 44 Droseraceae | 90 Orobanchaceae | 136 Violaceae |
| 45 Ebenaceae | 91 Papaveraceae | 137 Vochysiaceae |
| 46 Elaeocarpaceae | 92 Passifloraceae | 138 Zygophyllaceae |

6 *Väinö Krohn*, Eine serodiagnostische nachprüfung der Sympetalen.

PREUSS: Schwach positiv von 72 aus, 6; Negativ von 24, 2 81, 4 91, 3 106, 1 aus.

RAEDER: Negativ von 3, 2 49, 5 aus.

SALZMANN: Negativ von 129 aus, 3.

Convolvulaceae.

HOEFFGEN: Negativ von 110, 9 121, 2 aus.

KOHZ: Negativ von 133 aus, 5.

RAEDER: Negativ von 49 aus, 5.

Cucurbitaceae.

ALEXNAT: Stark positiv zu 22 32 54 136, 1; Positiv zu 8 11 17 18 25 33 42 45 54 63 65 74 78 86 89 97 99 109 116 119, 1; Schwach positiv zu 82 113, 1; Negativ zu 26 28 90 107 122 133 134, 1. Positiv von 18, 14 37, 8 42, 16 45, 3 54, 5 65, 13 89, 5 116, 10 119, 12 aus.

BÄRNER: Positiv von 2, 3 76, 5 110, 2 130, 1 aus.

GOHLKE: Positiv zu 22 32 54 72 73, 6; Schwach positiv zu 20 92 106 124 136, 6; Negativ zu 6 14 24 26 30 35 53 81 91 95 96 111 114, 6. Positiv von 32 aus, 3.

HOEFFGEN: Schwach positiv von 121 aus, 1; Negativ von 110, 9 130, 7 aus.

KOHZ: Positiv von 133, aus, 5; Negativ von 68, aus, 4.

KIRSTEIN: Negativ von 94, 1 125, 2 aus.

LANGE: Negativ von 7, 2 15, 5 105, 4 aus.

PREUSS: Schwach positiv von 72, aus, 6; Negativ von 24, 2 26, 5 81, 5 106, 1 aus.

RAEDER: Schwach positiv von 3 aus 2; Negativ von 47, 6 49, 5 75, 7 100, 3 aus.

REUTER: Positiv zu 23 26 41 92 122 131 136, 3; Positiv von 45, 2 50, 8 131, 7 136, 5 aus.

SALZMANN: Negativ von 67, 1 80, 4 84, 2 129, 3 aus.

WORZEK: Negativ von 59 aus, 1.

Cuscutaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 36, 8; Schwach positiv zu 18 54 58 65 89 99 116 119, 8; Negativ zu 1 8 17 22 25 26 28 29 32 34 42 45 49

55 56 63 73 74 78 82 86 90 96 97 106 108 109 121 123 133 134 135, 8.

Diapensiaceae.

RUFF: Positiv von 19, 2 47, 1 48, 1 49, 1 55, 6 100, 2 137, 6 138, 5 aus.
Positiv zu 13 19 28 31 47 48 49 100 107 110 128, 2; Negativ zu 18 45 89, 2.

Dipsacaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 36 116, 15; Schwach positiv zu 25 65 86 89 99 109 119 134, 15; Sehr schwach positiv zu 18, 15; Negativ zu 8 11 17 22 32 33 45 49 54 72 78 97 103 106 108 127 133, 15. Positiv von 36, 1 42, 5 54, 6 65, 13 116, 10 119, 12 aus; Negativ von 18, 15 37, 8 aus.

GOHLKE: Negativ von 32 aus, 4.

HOEFFGEN: Negativ von 121 aus, 2.

KOHZ: Negativ von 60, 2 68, 4 133, 5 aus.

MALLIGSON: Negativ von 103 aus, 2.

RAEDER: Positiv von 3 aus, 2.

ROEDERER: Negativ von 133 aus, 1.

Ebenaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 36 113 122, 3; Negativ zu 1 8 11 17 18 22 25 26 28 32 33 49 54 63 65 73 74 78 82 86 90 97 99 103 106 107 116 119 130 133 134 136, 3. Positiv von 36 aus, 1; Negativ von 18, 14 42, 15 37, 8 54, 6 aus.

RAEDER: Negativ von 3, 2 47, 6 49, 5 75, 7 aus.

REUTER: Positiv von 113, 2 136, 5 aus. Positiv zu 36 113 122 123, 2; Negativ zu 15 22 23 26 39 41 43 92 106 131 136, 4.

RUFF: Positiv von 9, 4 13, 3 46, 8 aus; Negativ von 28, 3 40, 2 47, 1 48, 1 49, 1 aus.

Epacridaceae.

RUFF: Positiv zu 13 19 28 31 40 47 49 100 107 128, 1; Negativ zu 18 45 89, 1. Positiv von 19, 2 40, 2 47, 1 49, 1 55, 6 100, 2 aus.

Ericaceae.

ALEXNAT: Negativ von 18, 15 42, 16 aus.

HOFFGEN: Positiv von 28, 4 107, 5 130, 7 aus; Negativ von 51, 6 104, 6 aus.

KOHZ: Negativ von 69 aus, 1.

MALLIGSON: Negativ von 104 aus, 6.

RAEDER: Stark positiv zu 28 100 107 112, 4; Positiv zu 6 9 31 62 79 106 118 120 121 130, 4; Negativ zu 18 32 33 36 45 54 65 103 116 133, 4. Positiv von 47, 6 100 3 aus; Negativ von 75 aus, 7.

RUFF: Positiv zu 13 19 28 31 40 47 48 100 107 128, 1; Negativ zu 19 45 89, 1. Positiv von 18, 2 40, 2 47, 1 48, 1 55, 6 100, 2 138, 8 aus.

Gentianaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 11 33 36 86 89 99 116 119, 5; Schwach positiv zu 1 8 22 42 65 74, 5; Negativ zu 17 18 25 45 49 56 63 73 78 82 90 97 103 106 107 113 122 130 133 136, 5. Positiv von 18, 14 36, 1 37, 8 65, 13 89, 5 116, 10 aus; Negativ von 42, 16 45, 3 119, 12 aus.

GOHLKE: Positiv von 36 aus, 9.

HOEFFGEN: Negativ von 71, 8 110, 9 121, 2 aus.

LANGE: Negativ von 7 aus, 2.

PREUSS: Schwach positiv von 72 aus, 6; Negativ von 24, 2 26, 5 81, 4 106, 1 aus.

RAEDER: Negativ von 3, 2 49, 5 75, 7 100, 3 aus.

Gesneraceae.

ALEXNAT: Positiv von 116 aus, 11; Negativ von 18 37 54 65 aus, 11.

GOHLKE: Negativ von 65 aus, 15.

Globulariaceae.

ALEXNAT: Schwach positiv von 37 116 aus, 9; Negativ von 65 aus, 9.

GOHLKE: Negativ von 65 aus, 15.

Hydrophyllaceae.

ALEXNAT: Positiv von 18 36 65 89 116 aus, 14; Negativ von 37 45 54 aus, 14.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, 11.

HOEFFGEN: Negativ von 28 aus, 4.

Labiatae.

ALEXNAT: Positiv zu 1 33 36 42 63 78 86 99 116 119, *13*; Schwach positiv zu 8 11 17 18 54 97 135, *13*; Negativ zu 25 32 56 73 89 90 96 103 108 109 121 134, *13*. Positiv von 36, *1* 37, 8 42, *16* 54, 6 89, 5 116, *10* 119, *12* aus; Negativ von 45 aus, 3.

BÄRNER: Schwach positiv von 2 aus, 3.

GOHLKE: Positiv zu 1 36 63 78 86 90 99 116 119 135, *10*; Schwach positiv zu 17 18 97, *10*; Negativ zu 56 58, *10*.

HOEFFGEN: Negativ von 121, 2 130, 7 aus.

KOHZ: Negativ von 108, *1* 88, 5 aus.

RAEDER: Negativ von 47, 6 49, 5 75, 7 100, 3 aus.

Lentibulariaceae.

BITZEK: Positiv von 4, 2 85, 3 98, 3 103, 3 aus; Positiv zu 4 5 15 27 85 93 98 102 103 126, 3.

MALLIGSON: Positiv von 103 aus, 2.

Lobeliaceae.

GOHLKE: Positiv von 32, 2 36, 7 aus.

REUTER: Positiv von 45, 6 136, 5 aus.

Loganiaceae.

ALEXNAT: Positiv von 54, 6 aus; Schwach positiv von 36, 6 aus; Ganz schwach positiv von 116, 6 aus; Negativ von 18 37 45 aus, 6.

ZIEGENSPECK: Positiv von 53 aus, *1*.

Martyniaceae.

ALEXNAT: Positiv von 36 65 89 116 119 aus, 9; Negativ von 18 42 45 54 aus, 9.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, *14*.

Myoporaceae.

ALEXNAT: Positiv von 36 89 116 aus, 7; Negativ von 18 37 45 aus, 7.

Myrsinaceae.

BITZEK: Positiv zu 4 5 15 27 70 93 98 102 103 126, 3. Positiv von 4, 2 70, 3 98, 3 103, 3 aus.

Nolanaceae.

ALEXNAT: Positiv von 36 42 54 65 119 aus, *11*; Negativ von 18 37 45 89 aus, *11*.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, *12*.

Oleaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 1 8 18 22 33 63 65 78 116 119, *5*; Schwächer positiv zu 11 32 42 54 82, *5*; Schwach positiv zu 134 135 136, *5*; Negativ zu 17 25 74 86 90 97 103 113 122 133, *5*. Positiv von 36, *1* 37, *8* 42, *16* 54, *6* 117, *12* aus; Negativ von 65 aus *13*.

HOEFFGEN: Negativ von 107 aus, *6*.

KOHZ: Negativ von 133 aus, *5*.

MALLIGSON: Negativ von 4, *2* 51, *10* 87, *1* 104, *7* aus.

RUFF: Positiv von 9, *4* 13, *3* 28, *3* 55, *7* 107, *4* aus; Negativ von 10, *2* 17, *1* 48, *1* 49, *1* aus.

ZIEGENSPECK: Positiv zu 41 44 53 122, *1*. Positiv von 44, *1* 53, *1* aus.

Orobanchaceae.

ALEXNAT: Positiv von 119 aus, *11*; Negativ von 18 36 37 45 54 65 89 116 aus, *11*.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, *15*.

Plantaginaceae.

ALEXNAT: Positiv von 36 65 119 aus, *15*; Negativ von 18 37 42 45 54 89 116 aus, *15*.

GOHLKE: Negativ von 65 aus, *15*.

RAEDER: Schwach positiv von 3 aus, *2*.

Plumbaginaceae.

ALEXNAT: Negativ von 18 aus, *15*.

BITZEK: Positiv zu 4 5 15 27 29 61 64 70 85 87 93 95 101 102 103, *3*. Positiv von 1, *2* 70, *3* 85, *3* 87, *3* 103, *3* aus.

MALLIGSON: Positiv von 103 aus, *2*; Schwach positiv von 4, *2* 87, *1* aus; Negativ von 27, *4* 29, *4* 51, *10* 61, *8* 104, *7* 111, *9* aus.

RAEDER: Positiv von 73 aus, *7*.

Polemoniaceae.

ALEXNAT: Positiv von 36 54 65 aus, 9; Schwach positiv von 37 42 119 aus, 9; Negativ von 18 45 89 116 aus, 9.
GOHLKE: Positiv von 65 aus, 12.

Primulaceae.

ALEXNAT: Negativ von 18, 15 42, 16 65, 13 aus.
BÄRNER: Schwach positiv von 13 aus, 4.
BITZEK: Positiv zu 4 5 12 15 27 70 85 87 93 98 101 102, 3; Negativ zu 51 60 76 83 104 111 124, 3. Positiv von 1, 2 70, 3 85, 3 98, 3 aus.
HELWIG: Gut positiv von 51 aus, 4; kaum positiv von 16, 2 132, 1 aus; Negativ von 64 aus, 3.
HOEFFGEN: Negativ von 107, 6 121, 2 aus.
MALLIGSON: Schwach positiv von 4, 2 87, 1 aus; Negativ von 27, 5 29, 4 51, 10 64, 8 104, 7 111, 9 aus. Positiv zu 70 85 98 126, 2; schwach positiv zu 4 87, 2; Negativ zu 12 15 27 29 42 51 60 76 83 93 101 104 111 113 115 116 119 121 122 124, 3.
RAEDER: Positiv von 73 aus, 7; Negativ von 47, 6 49, 5 100, 3 aus.

Rubiaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 36 (überstark), 16. Positiv von 42 aus, 16; Negativ von 18 37 65 116 119 aus, 16.
GOHLKE: Negativ von 32 aus, 5.
KOHZ: Positiv von 60, 2 115, 3 aus; Negativ von 68, 4 108, 1 133, 5 aus.
RAEDER: Positiv von 3 aus, 2.
ROEDERER: Negativ von 133 aus, 1.

Sapotalaceae.

ALEXNAT: Positiv von 45 aus, 2; Schwach positiv von 36 aus, 2; Negativ von 18 54 89 119 aus, 2.
HOEFFGEN: Schwach positiv von 129 aus, 7; Negativ von 117, 6 121, 2 aus.
MALLIGSON: Negativ von 51, 11 103, 3 aus.
REUTER: Positiv zu 45, 1. Positiv von 45, 2 46, 6 136, 5 aus.
ZIEGENSPECK: Positiv von 44, 1 52, 1 53, 1 aus.

Scrophulariaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 18 33 36 63 65 78 86 117, *10*; Schwach positiv zu 8 11 42, 54 56 74 82 119, *10*; Negativ zu 1 17 22 25 28 32 45 49 73 90 96 97 99 103 107 109 121 122 129 132 134, *10*. Positiv von 18, *14* 36, *1* 37, 8 42, *16* 54, 5 65, *13* 89, 4 119, *12* aus; Negativ von 45 aus, *3*.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, *13*.

HOEFFGEN: Negativ von 121 aus, *2*.

MALLIGSON: Negativ von 103 aus, *3*.

RAEDER: Negativ von 3, 2 49, *5* aus.

Selaginaceae.

ALEXNAT: Positiv von 116 aus, *10*.

Solanaceae.

ALEXNAT: Positiv zu 86, *11*; Schwach positiv zu 18 33 36 42 78 116, *11*; Sehr schwach positiv zu 1 17 63 65 89 90 97 99 135, *11*; Negativ zu 8 11 22 25 30 32 34 54 73 77 103 109 113 121 122 134, *11*. Positiv von 18, *14* 36, *1* 37, 8 42, *16* 56, 6 65, *13* 89, 5 116, *10* aus; Negativ von 45 aus, *3*.

BÄRNER: Positiv von 77 aus, *5*.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, *12*.

MALLIGSON: Negativ von 103 aus, *3*.

Styracaceae.

ALEXNAT: Positiv von 45 aus, *4*; Negativ von 36 54 89 116 119, *4* aus.

MALLIGSON: Negativ von 27, 5 51, *11* 87, *1* 103, 3 104, *7* aus.

REUTER: Positiv von 36, 3 45, 2 46, 6 50, 8 136, *5* aus.

ZIEGENSPECK: Positiv von 52, *1* 53, *1* 89, *1* aus.

Symplocaceae.

ALEXNAT: Negativ von 18 37 aus, *4*.

REUTER: Positiv von 45, 2 131, *7* 136, *5* aus.

ZIEGENSPECK: Positiv von 52, *1* 53, *1* aus.

Theophrastaceae.

BITZEK: Positiv von 70, 3 85, *3* aus.

Valerianaceae.

ALEXNAT: Positiv von 42 aus, 17; Schwach positiv von 89 aus, 17;
Negativ von 18 35 36 54 65 116 119 aus, 17.

GOHLKE: Negativ von 32 aus, 5.

HOEFFGEN: Negativ von 28 aus, 4.

KOHZ: Positiv von 60 aus, 2; Negativ von 133 aus, 5.

RAEDER: Schwach positiv von 3 aus, 2.

Verbenaceae.

ALEXNAT: Positiv von 65 89 aus, 14; Schwach positiv von 36 aus, 14;
Negativ von 37 aus, 14.

GOHLKE: Positiv von 65 aus, 11.

HOEFFGEN: Negativ von 28 aus, 4.

Um diese Resultate richtig bewerten zu können, sind hier noch die Titer der gebrauchten Seren und die angewandten Pflanzenarten aufgestellt.

ALEXNAT: 36 Cucurbita maxima 1 : 5 200; 18 Cynoglossum officinale 1 : 6 400; 37 Cuscuta trifolia 1 : 6 400; 42 Dipsacus laciniatus 1 : 12 800; 45 Diospyrus Lotus 1 : 6 400; 54 Gentiana depressa 1 : 51 200; 65 Salvia officinalis 1 : 12 800; 89 Fraxinus excelsior 1 : 25 600; 116 Verbascum thapsus 1 : 12 800; 119 Lycopersicum esculentum 1 : 12 800.

BÄRNER: 2 Acer insigne 1 : 1 600; 13 Impatiens parviflora; 77 Lavathera thuringiaca 1 : 1 600; 110 Ruta graveolens; 130 Tropaeolum majus 1 : 6 400.

BITZEK: 4 Mesembrianthemum 1 : 10 000; 70 Utricularia; 85 Myrsine; 93 Phytolacca 1 : 25 000; 98 Statice 1 : 25 000; 103 Primula 1 : 2 500.

GOHLKE: 32 Helianthemum annuus 1 : 12 800; 36 Cucurbita Pepo 1 : 25 600; 65 Salvia officinalis 1 : 25 600.

HELWIG: 16 Corylus Avellana 1 : 6 400; 51 Fagus silvatica 1 : 6 400; 64 Juglans regia 1 : 3 200; 132 Celtis cordifolia 1 : 1 600.

HOEFFGEN: 2 Acer platanoides 1 : 3 200; 28 Evonymus europaeus 1 : 25 600; 71 Linum usitatissimum 1 : 3 200; 107 Rhamnus frangula 1 : 51 200; 110 Phellodendron japonicum 1 : 600; 121 Sterculia deversifolia 1 : 6 400; 130 Tropaeolum majus 1 : 51 200.

- KIRSTEIN: 38 *Cycas revoluta*; 57 *Ginkgo silvestris* 1 : 5 000; 94 *Pinus excelsa* 1 : 5 000; 125 *Taxus baccata* 1 : 5 000.
- KOHZ: 60 *Hamamelis virginica* 1 : 12 800; 69 *Pisum sativum* 1 : 51 200; 68 *Bertholletia excelsa* 1 : 6 400; 88 *Oenothera biennis* 1 : 1 600; 108 *Rosa rubiginosa* Titer äusserst gering; 133 *Heracleum scopolium* 1 : 6 400.
- LANGE: 7 *Anona triloba* 1 : 6 400; 10 *Aristolochia sipho* 1 : 6 400; 15 *Podophyllum Emodi* 1 : 102 400; 21 *Calycanthos praecox* 1 : 6 400; 66 *Acebia quinata* 1 : 6 400; 105 *Ranunculus steveni* 1 : 12 800.
- MALLIGSON: 4 *Mesembrianthemum crystallinum* 1 : 51 200; 27 *Silene gallica* 1 : 24 800; 29 *Chenopodium album* 1 : 25 800; 51 *Fagus silvatica* 1 : 51 200; 64 *Juglans regia* 1 : 51 200; 87 *Mirabilis jalappa* 1 : 25 600; 103 *Primula officinalis* 1 : 12 400; 104 *Grevillea robusta* 1 : 25 800; 111 *Salix pentandra* 1 : 12 400.
- PREUSS: 24 *Cleome candelabrum* »brauchbar»; 26 *Carica Papaya* »brauchbar»; 72 *Blumenbachia Hieronymi* 1 : 12 800; 91 *Papaver somniferum* 1 : 200; 106 *Reseda grandiflora* 1 : 6 400.
- RAEDER: 3 *Adoxa moschatellina* 1 : 6 400; 47 *Empetrum nigrum* 1 : 25 600; 49 *Arctostaphylos uva ursi* 1 : 25 600; 75 *Viscum album* 1 : 51 200; 100 *Polygala vulgaris* 1 : 12 800.
- REUTER: 46 *Elaeocarpus* 1 : 25 000; 45 *Diospyros Ebenum* 1 : 25 000; 50 *Erythroxyton coca* 1 : 25 000; 113 *Crysophyllum cainito* 1 : 25 000; 131 *Turnera aphrodisiaca* 1 : 25 000; 136 *Viola* 1 : 5 000.
- ROEDERER: 133 1 : 50 000.
- RUFF: 9 1 : 1 000; 46 1 : 50 000; 55 1 : 10 000; 100 1 : 10 000; 107 1 : 10 000; 137 1 : 10 000.
- SALZMANN: 67 *Laurus nobilis* 1 : 25 600; 80 *Menispermum canadense* 1 : 25 600; 84 *Myristica surinamensis* 1 : 12 800; 129 *Cercidiphyllum japonicum* 1 : 12 600.
- WORSECK: 59 *Avena sativa* 1 : 6 400.

II. BESPRECHUNG.

Zu erst sind hier wohl die Bemerkungen von BLASS, HUHNS und WERMUND in Betracht zu nehmen. Durch ihre Arbeiten wollen sie beweisen, dass mit serologischen Arbeitsmethoden nach MEZ überhaupt keine werthbare Resultate zu erreichen sind, weil zweifellos nahe Verwandte negativ gegen einander reagierten und im Gegenteil ganz Fremde positiv mit einander reagierten. Um sie besser zu verstehen, seien hier die wichtigsten von ihren Resultaten angefügt.

WERMUND. *Papaveraceae* (*Papaver somniferum*) 1 : 3 200. Positiv zu *Compositae*. *Cruciferae* (*Brassica napus*) 1 : 9 600. Positiv zu *Compositae*. *Resedaceae* (*Reseda alba*) 1 : 3 200. Positiv zu *Compositae*. *Capparidaceae* (*Cleome pungens*) 1 : 3 200. Positiv zu *Compositae*.

HUHNS. *Convolvulaceae* (*Convolvulus tricolor*) 1 : 12 800. Positiv zu *Borraginaceae* ¹-, *Campanulaceae* -, *Labiatae* -, *Caprifoliaceae* -, *Cucurbitaceae* +, *Bignoniaceae* -, *Plumbaginaceae* +, *Compositae* + + +, *Berberidaceae* +, *Polygonaceae* +, *Palmae* -, *Cruciferae* +, *Rosaceae* +, *Leguminosae* -, *Papaveraceae* +, *Limnanthaceae* - und *Empetraceae* +; negativ zu *Plantaginaceae* -, *Valerianaceae* -, *Borraginaceae* -, *Hydrophyllaceae* -, *Scrophulariaceae* -, *Dipsacaceae* + +, *Compositae* + + +, *Cucurbitaceae* +, *Martyniaceae* +, *Acanthaceae* +, *Globulariaceae* —, *Myrsinaceae* +, *Styracaceae* +, *Verbenaceae* -, *Apocynaceae* +, *Orobanchaceae* —, *Gentianaceae* +, *Ericaceae* +, *Polemoniaceae* +, *Labiatae* + +, *Loganiaceae* +, *Rubiaceae* +, *Umbelliferae* —, *Araliaceae* +, *Menispermaceae* +, *Pinaceae* + +, *Ginkgoaceae* +, *Fagaceae* +, *Betulaceae* +, *Loasaceae* - und *Chenopodiaceae* —.

Hydrophyllaceae (*Phacelia tanacetifolia*) 1 : 1 600. Positiv zu *Scrophulariaceae*, *Borraginaceae*, *Campanulaceae*, *Compositae*, *Sola-*

¹ Kontrolle trüb +, klar —.

naceae, Caprifoliaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Martyniaceae, Styracaceae, Orobanchaceae, Ericaceae, Labiatae, Araliaceae, Berberidaceae, Palmae, Cruciferae, Betulaceae, Leguminosae, Papaveraceae, Empetraceae; negativ zu Plantaginaceae, Valerianaceae, Labiatae, Borraginaceae, Convolvulaceae, Plumbaginaceae, Scrophulariaceae, Dipsacaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Acanthaceae, Globulariaceae, Nolanaceae, Myrsinaceae, Apocynaceae, Gentianaceae, Polemoniaceae, Loganiaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Menispermaceae, Polygonaceae, Pinaceae, Ginkgoaceae, Fagaceae, Rosaceae, Limnanthaceae, Loasaceae und Chenopodiaceae.

Solanaceae (*Solanum lycopersicum*) 1 : 6 400. Positiv zu Borraginaceae —, Labiatae + —, Convolvulaceae +, Caprifoliaceae —, Cucurbitaceae + +, Bignoniaceae —, Compositae + +, Martyniaceae +, Myrsinaceae +, Berberidaceae +, Palmae —, Cruciferae +, Fagaceae +, Leguminosae —, Papaveraceae + und Limnanthaceae —; negativ zu Plantaginaceae —, Campanulaceae —, Compositae + + + + +, Valerianaceae —, Borraginaceae —, Plumbaginaceae +, Hydrophyllaceae —, Scrophulariaceae —, Dipsacaceae +, Acanthaceae +, Globulariaceae —, Nolanaceae + —, Styracaceae +, Verbenaceae —, Apocynaceae +, Orobanchaceae —, Umbelliferae —, Araliaceae +, Menispermaceae +, Polygonaceae +, Pinaceae + + + +, Ginkgoaceae +, Betulaceae +, Rosaceae +.

Scrophulariaceae (*Digitalis purpurea*) 1 : 12 800. Positiv zu Borraginaceae —, Campanulaceae —, Compositae + + + +, Solanaceae +, Labiatae + —, Convolvulaceae +, Caprifoliaceae —, Cucurbitaceae + —, Bignoniaceae —, Plumbaginaceae +, Hydrophyllaceae —, Scrophulariaceae —, Dipsacaceae +, Martyniaceae +, Globulariaceae —, Nolanaceae —, Myrsinaceae +, Styracaceae +, Verbenaceae —, Apocynaceae +, Orobanchaceae —, Gentianaceae +, Oleaceae +, Rubiaceae +, Menispermaceae +, Berberidaceae —, Polygonaceae +, Ginkgoaceae —, Palmae —, Cruciferae +, Fagaceae +, Rosaceae +, Leguminosae —, Papaveraceae +, Limnanthaceae —, Loasaceae —, Empetraceae +; negativ zu Plantaginaceae —, Valerianaceae —, Borraginaceae —, Dipsacaceae +, Compositae + + + +, Acanthaceae +, Polemoniaceae +, Loganiaceae +, Umbelliferae —, Araliaceae +, Pinaceae + + +, Betulaceae +, Chenopodiaceae —.

Plantaginaceae (*Plantago psyllium*) 1 : 1 600. Positiv zu Scrophu-

lariaceae, Borraginaceae, Campanulaceae, Compositae, Solanaceae, Labiatae, Caprifoliaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Plumbaginaceae, Hydrophyllaceae, Dipsacaceae, Martyniaceae, Globulariaceae, Myrsinaceae, Styracaceae, Apocynaceae, Orobanchaceae, Gentianaceae, Oleaceae, Berberidaceae, Palmae, Cruciferae, Fagaceae, Betulaceae, Leguminosae, Papaveraceae, Limnanthaceae, Loasaceae, Empetraceae; negativ zu Valerianaceae, Borraginaceae, Convolvulaceae, Compositae, Acanthaceae, Nolanaceae, Verbenaceae, Ericaceae, Polemoniaceae, Loganiaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Menispermaceae, Polygonaceae, Pinaceae, Ginkgoaceae, Rosaceae und Chenopodiaceae.

Caprifoliaceae (*Viburnum lantana*) 1 : 800. Positiv zu Scrophulariaceae, Borraginaceae, Campanulaceae, Compositae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Dipsacaceae, Martyniaceae, Globulariaceae, Myrsinaceae, Ericaceae, Labiatae, Araliaceae, Palmae; negativ zu Plantaginaceae, Valerianaceae, Labiatae, Borraginaceae, Convolvulaceae, Plumbaginaceae, Hydrophyllaceae, Scrophulariaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Acanthaceae, Nolanaceae, Styracaceae, Verbenaceae, Apocynaceae, Orobanchaceae, Gentianaceae, Polemoniaceae, Loganiaceae, Oleaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Menispermaceae, Berberidaceae, Polygonaceae, Pinaceae, Ginkgoaceae, Cruciferae, Fagaceae, Betulaceae, Papaveraceae, Limnanthaceae, Empetraceae und Chenopodiaceae.

Cucurbitaceae (*Cucurbita pepo*) 1 : 12 800. Positiv zu Campanulaceae, Valerianaceae, Solanaceae, Labiatae, Borraginaceae, Caprifoliaceae, Plumbaginaceae, Hydrophyllaceae, Acanthaceae, Myrsinaceae, Gentianaceae, Ericaceae, Oleaceae, Leguminosae; negativ zu Plantaginaceae, Compositae, Globulariaceae, Nolanaceae, Loganiaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Araliaceae, Menispermaceae, Berberidaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Limnanthaceae, Loasaceae.

Campanulaceae (*Campanula rapunculoides*) 1 : 800. Positiv zu Scrophulariaceae, Borraginaceae, Compositae, Valerianaceae, Solanaceae, Labiatae, Convolvulaceae, Caprifoliaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Dipsacaceae, Martyniaceae, Globulariaceae, Myrsinaceae, Styracaceae, Orobanchaceae, Ericaceae, Araliaceae, Menispermaceae, Polygonaceae und Empetraceae; negativ zu Plantaginaceae, Borraginaceae, Dipsacaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Acanthaceae, Nolanaceae, Verbenaceae, Apocynaceae, Gentianaceae, Pole-

moniaceae, Loganiaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Pinaceae, Ginkgoaceae, Cruciferae, Leguminosae, Limnanthaceae, Loasaceae und Chenopodiaceae.

Compositae (*Cnicus benedictus*) 1 : 6 400. Positiv zu Borraginaceae —, Campanulaceae —, Valerianaceae —, Solanaceae +, Labiatae —, Caprifoliaceae —, Cucurbitaceae + +, Plumbaginaceae +, Scrophulariaceae —, Compositae + + +, Dipsacaceae +, Styraceae +, Apocynaceae +, Orobanchaceae —, Gentianaceae +, Ericaceae +, Berberidaceae +, Palmae —, Cruciferae +, Fagaceae +, Leguminosae —, Papaveraceae + und Empetraceae; negativ zu Plantaginaceae —, Borraginaceae —, Convolvulaceae +, Hydrophyllaceae —, Dipsacaceae —, Compositae + + + +, Martyniaceae +, Acanthaceae +, Globulariaceae —, Nolanaceae + —, Verbenaceae —, Polemoniaceae +, Labiatae +, Loganiaceae +, Oleaceae +, Rubiaceae +, Araliaceae +, Menispermaceae +, Polygonaceae +, Pinaceae + + +, Ginkgoaceae +, Betulaceae +, Rosaceae +, Limnanthaceae —, Loasaceae — und Chenopodiaceae —.

BLASS. *Cucurbitaceae* (*Bryonia dioeca*) 1 : 1 600. Positiv zu Cucurbitaceae, Campanulaceae, Papaveraceae, Cruciferae, Labiatae, Compositae, Dipsacaceae; schwach positiv zu Plantaginaceae, Caprifoliaceae, Passifloraceae, Polemoniaceae, Hydrophyllaceae, Umbelliferae, Valerianaceae; negativ zu Compositae, Convolvulaceae, Gentianaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Cistaceae, Solanaceae, Oleaceae, Passifloraceae, Berberidaceae und Resedaceae.

Dipsacaceae (*Cephalaria alpina*) 1 : 1 600. Positiv zu Compositae, Campanulaceae, Cucurbitaceae, Papaveraceae und Resedaceae; schwach positiv zu Umbelliferae, Linaceae, Hydrophyllaceae und Valerianaceae; negativ zu Violaceae, Portulaccaceae, Compositae, Guttiferae, Cruciferae, Flacourtiaceae, Rubiaceae, Oleaceae und Labiatae.

Campanulaceae (*Campanula trachelium*) 1 : 800. Positiv zu Compositae, Dipsacaceae, Cucurbitaceae, Valerianaceae, Labiatae, Plantaginaceae, Umbelliferae; schwach positiv zu Umbelliferae, Dipsacaceae, Compositae, Polemoniaceae, Scrophulariaceae und Loasaceae; negativ zu Polemoniaceae und Rubiaceae.

Compositae (*Eupatorium cannabinum*) 1 : 800. Positiv zu Dipsacaceae, Campanulaceae und Umbelliferae; negativ zu Caprifoliaceae, Rubiaceae, Convolvulaceae, Plantaginaceae und Valerianaceae.

Umbelliferae (*Levisticum officinale*) 1 : 800. Positiv zu Dipsacaceae, Campanulaceae, Cucurbitaceae, Compositae, Polemoniaceae, Valerianaceae, Labiatae und Caricaceae; negativ zu Compositae.

Es ist ja klar, dass die angeführten Ergebnisse dieser Forscher berechtigen, die Resultate früherer Forscher anzuzweifeln. Aber ebenso klar muss es sein, dass ihre Arbeiten einer Nachprüfung standhalten müssen. In dieser Hinsicht sind natürlich die ursprünglichen Arbeitsprotokolle zu berücksichtigen. Leider ist dies nur bei HÜHN möglich. Da bemerkt man gleich, dass sehr oft die Kontrollen, die ganz klar sein sollten, trüb gewesen sind und nach Mez daher ganz unbrauchbar sind. Oben ist gerade jede Familie mit + oder — bezeichnet, je nachdem die Kontrollen trüb oder klar waren. Ausserdem sind nicht alle Versuche des Protokolls in die Zusammenfassung aufgenommen, oder sie sind an den unrichten Platz gestellt worden. (Z. B. bei den Convolvulaceae fehlen *Digitalis purpurea* +, *Solanum lycopersicum* +, *Lappa minor* —, *Matricaria chamomilla* +, *Artemisia vulgaris* +, *Nolana prostrata* +, *Nolana atriplicifolia* —, *Syringa vulgaris* +; bei *Solanum lycopersicum*, *Dipsacus silvestris* +, *Lappa minor* +; bei *Digitalis purpurea*, *Larix europaea* +, *Lappa minor* + ist als negativ aufgestellt, obgleich sie positiv sein sollte, *Nolana prostrata* +; bei *Cnicus benedictus*, *Lappa minor* +, *Maesa picta* +, usw.) Die HÜHNsche Arbeit ist also nicht mit einer Genauigkeit ausgeführt worden, die uns berechtigen würde, Schlüsse gegen MEZ zu ziehen. Es ist ja klar, dass, falls eine Methode kritisiert werden soll, die kritisierende Arbeit peinlich genau denselben Arbeitmethoden folgen muss und erst dann die Resultate für die Kritik verwertet werden können. Bis auf weiteres müssen wir jedoch konstatieren, dass weder HÜHN noch BLASS oder WERMUND genaue Originalprotokolle mitgeteilt haben, mit welchen sie das Recht hätten, die Arbeitsmethode von MEZ zu kritisieren. Dagegen hat GOHLKE weitgehende Untersuchungen herausgegeben, die mit richtig ausgeführter MEZ-Methode vorgenommen sind und keine einander widersprechenden Resultate geliefert haben. Um die Sache einwandfrei nachzuprüfen, habe ich folgende Versuche in ganz genauer Übereinstimmung mit der Methode von MEZ angestellt.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN.

1. METHODISCHES.

Damit das Probematerial möglichst viel Eiweisstoffe enthalte, werden junge Blätter und Sprosse aber unter sorgfältiger Vermeidung höherer Temperaturen entweder zerkleinert, rasch getrocknet, oder frisches Material zermahlen. Das Pflanzenmaterial wird in einem Mörser zermahlen, dann noch mit dem gleichen Volumen Alkohol gerieben und darauf mit neuen Alkoholmengen ausgezogen. Das wird so lange wiederholt, als noch nennenswerte Stoffmengen in den Alkohol gehen. Nach dem Abgiessen des Alkohols wird das Material mit Äther ausgezogen, zuerst in raschem Tempo, dann lässt man das Material 5 St. unter vielmaligem Umschütteln in Äther stehen, bis keine nennenswerten Stoffmengen mehr in den Äther gehen.

Zur Herstellung von Immunserum werden 50 mg möglichst fein pulverisierten Pflanzenmaterials in Olivenöl geschwemmt, das in Kaninchen intraperitoneal eingespritzt wird. Nach 3 Tagen 100 mg und nach weiteren 3 Tagen 200 mg. Durch eine Probeentnahme wird geprüft, wann die Immunität stark genug ist, um Immunserum vom Kaninchen nehmen zu können.

Um Antigene zuzubereiten, wird 0.1 gr Pflanzenpulver mit 20 ccm einer 0.5 % Karbolsäure enthaltenden physiologischen Kochsalzlösung geschwemmt. Ausziehdauer 2 St. Die Filtration muss gründlich sein, denn die Antigene müssen unbedingt einwandfrei klar werden.

Um unnötige Arbeit zu vermeiden, ist eine vorangehende Kontrolle über die Brauchbarkeit der Antigene zu empfehlen. Von normalem Kaninchenserum werden in den gewöhnlich angewandten Proberöhrchen Konzentrationen 0.1, 0.05, 0.025, 0.0125 und 0.00625 von physiologischer Kochsalzlösung zubereitet, 1 ccm Antigene zugesetzt, 2 St. bei 37° C im Thermostaten stehen gelassen, jedem Röhrchen

0.4 ccm Rinderserum zugesetzt und wieder 2 St. bei 37° C stehen gelassen. Anderseits werden Röhrchen mit Pflanzenextrakt folgender Verdünnung der Antigene gefüllt. 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600 1/3200 und 1/51200 und 0.1 ccm normalen Kaninchenserums zugesetzt und 12 St. bei 37° C im Thermostaten gehalten. Nur wenn die Antigene in diesen Vorproben völlig klar bleiben, sind sie brauchbar.

Konglutination. 6 Röhrchen werden mit je 1 ccm Pflanzenextrakt gefüllt, 0.5, 0.1, 0.05, 0.025, 0.0125 und 0.00625 ccm Immunserum zugesetzt, nach 2 stündigem Stehen bei 37° C 0.4 ccm frisches Rinderserum jedem Röhrchen zugegeben, wieder bei 37° C gehalten und die Reaktionen nach 20', 40', 60', 90', 120' und 150' auf Trübung oder Niederschlag abgelesen. Als Kontrolle Pflanzenextrakt 1 ccm, 1 ccm Immunserum Verdünnung 0.5, Pflanzenextrakt 1 ccm + 0.4 ccm frischen Rinderserums und 1 ccm Pflanzenextrakt + 0.5 ccm normalen Kaninchenserums + 0.4 ccm frischen Rinderserums. Die Kontrollen müssen einwandfrei klar bleiben. Ab und zu eine Probe mit inaktiviertem Rinderserum, um zu sehen, dass es sich hier wirklich um eine Konglutination handelt.

Präzipitation. 6 Röhrchen werden mit Pflanzenextrakt in den Verdünnungen 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600, 1/3200 und 1/51200 gefüllt, 0.1 ccm Immunserum zugesetzt und nach 12 stündigem Stehen bei 37° C abgelesen. Als Kontrolle verschiedene Verdünnungen von Pflanzenextrakt + 0.1 ccm normalen Kaninchenserums, Pflanzenextrakt in der Verdünnung 1/200 und 1 ccm Immunserum in der Verdünnung 1/10. Die Kontrollen müssen selbstverständlich einwandfrei klar bleiben.

2. ARBEITSERGEBNISSE.

Vaccinium uliginosum ipse .. 7; 55543

positiv zu Ericaceae:

Andromeda calyculata . 6; 55331	Azalea procumbens 6; 55433
» hypnoides . 6; 55321	Calluna vulgaris 6; 55220
» polifolia .. 6; 55321	Erica sp. (hortus) 6; 55321
» tetragona .. 6; 55331	» tetralix 6; 55311
Arctostaphylos alpinum 6; 55421	Ledum palustre 6; 55210
» uva ursi 6; 55431	Phyllodoce coerulea .. 6; 55432

Rhododendron alpinum 6; 55421	Pirola uniflora 5; 54110
» lapponum . 6; 55320	Epacridaceae:
» sp. (hortus) 6; 55321	Staphelia glauca 5; 53200
Vaccinium myrtillus . . 7; 55332	Clethraceae:
» oxycoccus ... 6; 55433	Clethra alnifolia 4; 52200
» vitis idaea . . 6; 55432	Diapensiaceae:
» uliginosum . 7; 55543	Diapensia lapponum . . 3; 44310
Pirolaceae:	Empetraceae:
Pirola chlorantha 5; 54310	Empetrum nigrum 3; 44210
» media 5; 54210	Buxaceae:
» minor 5; 54200	Buxus sempervirens . . 3; 44100
» rotundifolia 5; 54310	Polygalaceae:
» secunda 5; 54220	Polygala amara 2; 43200
» umbellata 5; 54200	

Negativ zu Acanthaceae, Apocynaceae, Borraginaceae, Compositae, Convolvulaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Lentibulariaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae und Styracaceae.

Die Ziffern repräsentieren das übliche, allgemein gebrauchte, verkürzte Arbeitsprotokoll, und zwar so, dass die erste Ziffer links vom Semikolon das Resultat der Präzipitation und die rechts vom Semikolon stehenden Ziffern das Resultat der Konglutination darstellen.

Wir haben also eine Serie von verschiedener Verdünnung einer bestimmten Pflanzenlösung von 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600, 1/3200, 1/6400, 1/12800, 1/25600 usw. hergestellt, und die linke Ziffer zeigt nun, in wie weiter Verdünnung der Niederschlag oder die Trübung wahrnehmbar ist, also z. B. 7 =

1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	1/6400	1/12800	1/25600
+	+	+	+	+	+	+	—

und alle Kontrolle natürlich einwandfrei klar.

Die rechts vom Semikolon stehenden Ziffern hinwieder veranschaulichen die Resultate der Konglutination in folgender Weise. Wir haben eine Staffel mit verschiedenen Verdünnungen einer bestimmten Pflanzenlösung in % 0.1; 0.05; 0.025; 0.0125; 0.00625, deren Serumreaktionen nach 20, 40, 60, 90 und 120 Minuten abgelesen

werden, und es gibt nun die rechts stehende Zifferserie zu erkennen, in wie vielen Beobachtungen jede Verdünnung positive Resultate zeigt, z. B.: 55543.

Verdün- nung	Zeit in Minuten					
	20	40	60	90	120	
0.1	+	+	+	+	+	} 5 5 5 Alle Kontrollen einwandfrei klar. 5
0.05	+	+	+	+	+	
0.025	+	+	+	+	+	
0.0125	—	+	+	+	+	
0.00625	—	—	+	+	+	

Wie zu ersehen ist, reagieren alle verschiedenen Ericaceaceen innerhalb sehr kleiner Variationen gleichartig. Wir können also, wenigstens bis durch exakte Experimente an anderen Reihen das Gegenteil bewiesen ist, sagen, dass die serologische Reaktion einer richtig eingeführten Art als Reaktion der ganzen Familie zu betrachten ist, und wir dürfen also von einigen serologischen Artreaktionen ausgehend Schlüsse über die serologischen Verwandtschaftsverhältnisse der Familien ziehen.

Um dann die früheren serologischen Arbeiten zu kontrollieren, seien hier einige Serien mit verschiedenen Familien den Sympetalen eingefügt. Für die freundliche Hilfe bei der Ausführung der Blindkontrolle bin ich Herrn Professor J. I. LIRO in Helsinki und Herrn Dr. H. ZIEGENSPECK in Königsberg meinen innigsten Dank schuldig.

Ericaceae.

Vaccinium uliginosum ipse 7; 55543

POSITIV zu

Ericaceae (<i>Vaccinium vitis idaea</i>)	.....	7; 55432
Pirolaceae (<i>Pirola umbellata</i>)	.....	5; 54310
Epacridaceae (<i>Staphelia glauca</i>)	.....	5; 53320
Clethraceae (<i>Clethra alnifolia</i>)	.....	4; 52200
Diapensiaceae (<i>Diapensia lapponum</i>)	..	3; 44310
Buxaceae (<i>Buxus sempervirens</i>)	.....	3; 44100
Empetraceae (<i>Empetrum nigrum</i>)	....	3; 44210
Polygalaceae (<i>Polygala amara</i>)	.....	2; 43200

Negativ zu

Acanthaceae (*Acanthus spinosus*), Adoxaceae (*Adoxa moschatellina*), Apocynaceae (*Vinca minor*), Asclepiadaceae (*Hoya canosa*), Bignoniaceae (*Thecoma lanuginosa*), Borraginaceae (*Cynoglossum officinale*), Buddleiaceae (*Buddleia japonica*), Calyceraceae (*Calycera eryngioides*), Campanulaceae (*Campanula trachelium*), Caprifoliaceae (*Lonicera etrusca*), Compositae (*Doronicum austriacum*), Convolvulaceae (*Convolvulus arvensis*), Cucurbitaceae (*Cucurbita Pepo*), Cuscutaceae (*Cuscuta epithymum*), Dipsacaceae (*Scabiosa prolifera*), Ebenaceae (*Diospyrus lotus*), Gentianaceae (*Gentiana depressa*), Gesneraceae (*Isoloma digitaliflorum*), Globulariaceae (*Globularia alpyrum*), Goodeniaceae (*Goodenia ovata*), Hydrophyllaceae (*Hydrophyllum Virginicum*), Labiatae (*Lamium album*), Lentibulariaceae (*Utricularia vulgaris*), Lobeliaceae (*Lobelia Dortmannia*), Loganiaceae (*Spigelia anthelma*), Martyniaceae (*Martynia annua*), Menyanthaceae (*Menyanthes trifoliata*), Myoporaceae (*Bonthia daphroides*), Myrsinaceae (*Myrsine Rapanea*), Nolanaceae (*Nolana prostrata*), Oleaceae (*Olea europaea*), Orobanchaceae (*Orobanche pruinosa*), Pedaliaceae (*Martinia proboscoidea*), Plantaginaceae (*Plantago major*), Plumbaginaceae (*Armeria plantaginea*), Polemoniaceae (*Polemonium coeruleum*), Primulaceae (*Primula veris*), Rubiaceae (*Asperula tinctoria*), Sapotaceae (*Achros lucuma*), Scrophulariaceae (*Digitalis purpurea*), Selaginaceae (*Hebenstreitia dentata*), Solanaceae (*Scopolia physaloides*), Stylidiaceae (*Stylidinos glandulorum*), Styracaceae (*Faweolaria oblonga*), Symplocaceae (*Symplocus japonica*), Theophrastaceae (*Theophrasta Jussieni*), Valerianaceae (*Valeriana officinalis*), Verbenaceae (*Callicarpa Cana*).

Plumbaginaceae.

Armeria elongata ipse 7; 55421

positiv zu

Plumbaginaceae.....	7; 55421	Myrsinaceae	4; 33210
Primulaceae	6; 54320	Theophrastaceae	4; 33100
Lentibulariaceae	6; 53100	Aizoaceae	3; 43210
Phytolaccaceae	4; 43200	Caryophyllaceae	2; 22110

negativ zu

Acanthaceae, Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae.

Caprifoliaceae, Clethraceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cuscutaceae, Diapensiaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Nolanaceae, Oleaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Polemoniaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Valerianaceae und Verbenaceae.

Buddleiaceae.

Buddleia japonica ipse 6; 55431

positiv zu

Buddleiaceae	6; 55431	Cuscutaceae	2; 42100
Loganiaceae	5; 55310	Cucurbitaceae	2; 22100
Gentianaceae	4; 54200	Myoporaceae	1; 33100
Asclepiadaceae	4; 53100	Globulariaceae	1; 32000
Apocynaceae	3; 52100	Campanulaceae	1; 11000
Menyanthaceae	3; 53200	Stylidiaceae	1; 11000
Oleaceae	3; 42100	Bignoniaceae	1; 10000
Convolvulaceae	2; 43000		

negativ zu

Acanthaceae, Adoxaceae, Borraginaceae, Calyceraceae, Caprifoliaceae, Clethraceae, Compositae, Dipsacaceae, Diapensiaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gesneraceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lentibulariaceae, Lobeliaceae, Martyniaceae, Myrsinaceae, Nolanaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae, Valerianaceae und Verbenaceae.

Hydrophyllaceae.

Hydrophyllum virginicum ipse 6; 54431

positiv zu

Hydrophyllaceae	6; 54431	Verbenaceae	6; 54200
Borraginaceae	6; 54310	Labiatae	4; 44300

Convolvulaceae	3; 44400	Globulariaceae	1; 21000
Cucurbitaceae	3; 44310	Myoporaceae	1; 21000
Cuscutaceae	3; 44300	Plantaginaceae	1; 21000
Acanthaceae	3; 44200	Bignoniaceae	1; 11000
Oleaceae	2; 44210	Gesneraceae	1; 11000
Scrophulariaceae	2; 32100	Pedaliaceae	1; 11000
Selaginaceae	1; 22000	Polemoniaceae	1; 11000

negativ zu

Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Clethraceae, Compositae, Diapensiaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Goodeniaceae, Lentibulariaceae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myrsinaceae, Nolanaceae, Orobanchaceae, Pirolaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae und Valerianaceae.

Rubiaceae.

Asperula tinctoria ipse 6; 55432

positiv zu

Rubiaceae	6; 55432	Cuscutaceae	2; 21000
Caprifoliaceae	5; 54210	Labiatae	1; 22100
Adoxaceae	5; 54200	Scrophulariaceae	1; 22000
Dipsacaceae	3; 44310	Oleaceae	1; 20000
Valerianaceae	3; 43100	Bignoniaceae	1; 11000
Polemoniaceae	3; 43100	Gentianaceae	1; 11000
Acanthaceae	2; 43100	Globulariaceae	1; 11000
Cucurbitaceae	2; 21000	Pedaliaceae	1; 10000
Convolvulaceae	2; 22000	Selaginaceae	1; 10000

negativ zu

Apocynaceae, Asclepiadaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Clethraceae, Compositae, Diapensiaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gesneraceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Lentibulariaceae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Myrsinaceae, Nolanaceae,

Orobanchaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Sapotaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae und Verbenaceae.

Nolanaceae.

Nolana prostrata ipse 6; 55431

positiv zu

Nolanaceae	6; 55431	Convolvulaceae	2; 22000
Solanaceae	6; 54321	Cucurbitaceae	2; 21000
Orobanchaceae	5; 54300	Cuscutaceae	2; 21000
Gesneraceae	5; 54210	Labiatae	1; 21000
Martyniaceae	5; 54200	Oleaceae	1; 21000
Scrophulariaceae	4; 53210	Globulariaceae	1; 11000
Selaginaceae	4; 43200	Myoporaceae	1; 11000
Bignoniaceae	3; 43100	Dipsacaceae	1; 10000
Pedaliaceae	3; 42000	Polemoniaceae	1; 10000
Acanthaceae	2; 32000		

negativ zu

Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Clethraceae, Compositae, Diapensiaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Lentibulariaceae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Menyanthaceae, Myrsinaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae, Valerianaceae und Verbenaceae.

Compositae.

Doronicum austriacum ipse 7; 55433

positiv zu

Compositae	7; 55433	Stylidiaceae	6; 54200
Calyceraceae	6; 55210	Goodeniaceae	6; 53310
Campanulaceae	6; 54331	Cucurbitaceae	5; 43221
Lobeliaceae	6; 54320		

Negativ zu

Acanthaceae, Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Caprifoliaceae, Clethraceae,

Convolvulaceae, Cuscutaceae, Diapensiaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lentibulariaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Myrsinaceae, Nolanaceae, Oleaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae, Valerianaceae und Verbenaceae.

Styracaceae.

Faweolaria oblonga ipse 7; 55432

positiv zu

Styracaceae	..... 7; 55432	Frankeniaceae	..... 2; 32200
Ebenaceae	..... 6; 54311	Cucurbitaceae	..... 2; 32100
Sapotaceae	..... 5; 43200	Violaceae	..... 2; 22100
Symplocaceae	..... 5; 42100	Oleaceae	..... 2; 11000
Flacourtiaceae	..... 3; 33210		

negativ zu

Acanthaceae, Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Clethraceae, Compositae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Diapensiaceae, Dipsacaceae, Epacridaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lentibulariaceae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Myrsinaceae, Nolanaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Pirolaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Theophrastaceae, Valerianaceae und Verbenaceae.

Aus den obenerwähnten Untersuchungsserien geht einwandfrei hervor, dass die Sympetalen in serologischer Hinsicht in drei weit voneinander entfernte Gruppen zerfallen. Die Familien Ericaceae, Pirolaceae, Epacridaceae, Clethraceae und Diapensiaceae, die zwar miteinander serologisch reagieren, aber es mit den anderen Sympeta-

len nicht tun, finden ihre nächsten Verwandten in dem Columniferaen-Ast. Die Familien Lentibulariaceae, Myrsinaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae und Theophrastaceae, die einander auch serologisch nahe stehen, aber den anderen Sympetalen wieder fremd sind, schließen sich dem Centrospermen-Ast an. Dagegen reagieren die übrigen Sympetalen serologisch besonders durch Vermittelung der Cucurbitaceen mehr oder minder direkt oder indirekt, miteinander.

Im Stammbaum ist der in Frage kommende Bezirk des Columniferaen-Astes, besonders auf die Arbeiten RUFFS gestützt, in der Weise, wie es Fig. 1 dasstellt, skizziert.

Betrachten wir nun die obenerwähnte Kontrollserie mit den Ericaceae als Zentrum, so sind die Familien Pirolaceae und Epacridaceae serologisch nahe Verwandte, die erstgenannte vielleicht den Ericaceen etwas näher stehend. Dann kommt die Clethraceae an die Reihe, und danach folgen die Familien Diapensiaceae, Buxaceae und Empetraceae, alle beinahe in gleicher Entfernung vom

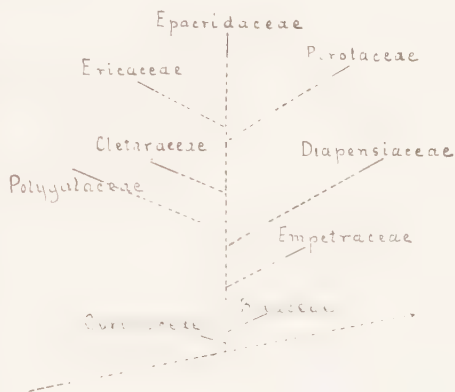


Fig. 1.

Zentrum. Ihre durch andere Zentren bestimmte Lage an diesem Aste ist jedoch berechtigt, da sie alle verschieden lange Verzweigungen repräsentieren. Das Polygalaceae-Ästchen seinerseits muss im Vergleich mit den letzterwähnten noch länger gezeichnet werden, weil sein serologischer Kontakt mit den Ericaceae bedeutend schwächer ist und die Polygalaceen mithin als eine vom Ericaceen-Zentrum entferntere, weiter fortgeschrittene Entwicklungsstufe angesehen werden müssen. Die Kontrollversuche geben also keinen Anlass zu irgend einer Veränderung in der Struktur des bekannten Stammbaumes.

Im MEZschen Stammbaum sieht, wie aus den oben zitierten Arbeiten BITZEKS u. a. zu entnehmen ist, die entsprechende Stelle des Centrospermen-Astes, wie Fig. 2 darstellt, aus.

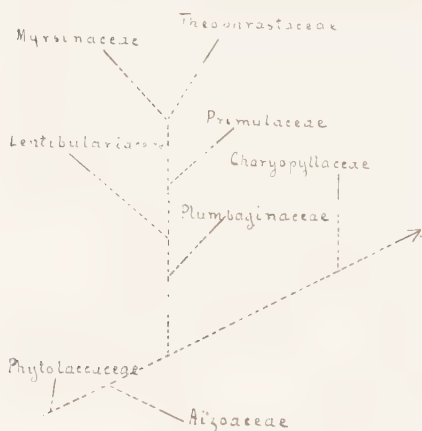


Fig. 2.

Gemäss der obenangeführten Kontrollserie mit Plumbaginaceae als Zentrum liegen die Familien Primulaceae und Lentibulariaceae serologisch mit beinahe gleicher Entfernung vom Zentrum, der erstgenannte etwas näher. Im Stammbaum ist nun die Lentibulariaceae eine jüngere Abzweigung als die Primulaceen-Familie, und muss jene also ein längerer, weiter entwickelter Zweig sein. Die Familien Myrsinaceae und Theo-

phrastaceae sind vom Zentrum deutlich weiter entfernt als die Primulaceen-Familie, beide jedoch ungefähr gleich weit von demselben und so zwei gleichwertige Endverzweigungen bildend. Nach dem Hauptstamme zu geben die Familie Aizoaceae und besonders die dem Stamm am nächsten befindliche Familie Phytolaccaceae deutliche serologische Reaktionen mit dem Zentrum, das Plumbaginaceae. Die Aizoaceae werden aber durch ein längeres Ästchen dargestellt, welches immer geringere verwandtschaftliche Eigenschaften bedeutet als ein kürzerer Zweig. Die Familie Caryophyllaceae, die wieder in entgegengesetzter Richtung, näher bei der Spitze liegt, reagiert mit dem Zentrum viel schwächer als die beiden letztgenannten. Die Resultate dieser Kontrollserie veranlassen ebenfalls keine Veränderungen in diesem Teile des Stammbaumes.

Die Hauptmenge der Sympetalen wiederum hat ihren Platz am Stammbaum, wie Fig. 3 zeigt, gefunden.

Wie ersichtlich, ist der Stammbaum hier in mehrere Verzweigungen zerspalten. Die Familie Flacourtiaceae scheint am nächsten den Knotenpunkt zu repräsentieren. Eine ziemlich abgesonderte Verzweigung bilden die von anderen Sympetalen durch die Choripetalen getrennten Familien, Ebenaceae, Sapotaceae, Styracaceae und Symplocaceae. Die als Zentrum benutzte Familie Styracaceae zeigt eine starke serologische Verwandtschaft mit der weiter neben am Ast gelegenen Familie Ebenaceae, wogegen die an der Spitze befindlichen

Verzweigungen, Symplocaceae und Sapotaceae, einen schwächeren, aber miteinander einen ziemlich gleichstarken Kontakt mit dem Zentrum zeigen. Die unten am Aste befindliche und ihre eigene Entwicklung besitzende Familie Frankeniaceae hat wiederum einen schwachen Kontakt und die nahe dem Grunde gelegene Familie Flacourtiaceae einen etwas vorteilhafteren serologischen Kontakt mit dem Zentrum. Längs dem Hauptstamm abwärts nimmt die serologische Verwandtschaft allmählich ab, wie die Familie Violaceae zeigt, ebenso verhält es sich längs dem Nachbarast auf der rechten Seite des Stammes, wo nur Oleaceae am Grunde, und längs dem Hauptstamm, wo die Cucurbitaceae etwas höher oben gelegen in einem Kontakt mit dem Zentrum stehen. Auffallend ist auch die zu starke Reaktion der Cucurbitaceen, welche Anomalie eben dieser Familie eigen ist und überall deutlich hervortritt.



Fig. 11.

Die Resultate dieser Serie mit den Styracaceae als Zentrum stimmen gut mit dem Bilde des früheren Stammbaumes überein.

Auf ihrem eigenen Aste erscheinen wieder die Familien Apocynaceae, Asclepiadaceae, Buddleiaceae, Gentianaceae, Loganiaceae und Menyanthaceae. Als Zentrum werden diesmal die Buddleiaceen

benutzt. Die an der Basis gelegene Familie Loganiaceae reagiert serologisch stark. Gute Reaktionen geben auch die höher oben am Aste gelegenen Zweige Gentianaceae und Asclepiadaceae, diese jedoch etwas schwächer als jene. Der Zweig Menyanthaceae unweit von Gentianaceae sowie die weiter weg in der Spitze gelegene Familie Apocynaceae geben mit dem Zentrum nur ganz schwache Reaktionen. Es ist sehr charakteristisch, dass die zu unterst gelegenen Vertreter der beiden Nachbaräste mit Buddleiaceae noch eine serologische Verwandtschaft zeigen. Die an der Fortsetzung des Hauptstammes gelegene Familie Cucurbitaceae reagiert noch mit ansehnlicher Stärke, Campanulaceae und Stylidiaceae bedeutend schwächer. Von den rechts des betreffenden Astes und zugleich des Hauptstammes befindlichen Familien stehen die Oleaceae noch in einigermaßen bedeutender Verbindung mit den Buddleiaceae, und dann kommen regelmässig abnehmend die folgenden an die Reihe: Convolvulaceae, Cuscutaceae, Myoporaceae, Globulariaceae und noch in sehr geringem Masse Bignoniaceae und mit ganz kleiner Andeutung Acanthaceae. Die Kontrollserie verursacht also keine Veränderungen in der Konstruktion des Stammbaumes, sondern im Gegenteil bestätigt sie nur die nahe Verwandtschaft aller drei Nachbaräste und spricht für ein Zusammenrücken der letzterwähnten Familien am rechts liegenden Aste.

Den allerweitesten und am stärksten verzweigten sympetalen Ast bilden ihrerseits die Familien Acanthaceae, Adoxaceae, Boraginaceae, Bignoniaceae, Caprifoliaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Dipsacaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Martyniaceae, Myoporaceae, Nolanaceae, Oleaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Plantaginaceae, Polemoniaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Valerianaceae und Verbenaceae. Für die Kontrollserien sind die Zentra der an den äussersten Spitzen des Zweiges gelegenen Familien gewählt. Das Rubiaceae-Zentrum gibt eine sehr starke Reaktion mit den Caprifoliaceen und den Adoxaceen, mit diesen jedoch eine etwas schwächere als mit jenen, und diese vertreten also eine spezialisiertere Verzweigung. Eine folgende Kategorie hinsichtlich der Reaktionsstärke bilden die Familien Dipsacaceae, Valerianaceae und Polemoniaceae. Die anderen Zentra haben jedoch die Valerianaceen mehr gegen die Spitze hin als die Dipsacaceen verlegt, so dass jene augen-

scheinlich einen längeren Seitenzweig vertreten als diese und deshalb auch mit den Rubiaceen schwächer als diese reagieren. Näher dem Grunde finden wir die Familien Convolvulaceae und Cuscutaceae ziemlich gut reagierend, die zweite allerdings etwas schwächer und deshalb einen etwas selbständigeren Seitenzweig vertretend. Die nahe dem Hauptstamm gelegene Familie Oleaceae zeigt eine nur ganz schwache Reaktion, aber die weiter weg gelegene Familie Cucurbitaceae an der Basis ihres eigenen Stammes, wieder eine bedeutend bessere, welche spezielle, leichte Reaktionsfähigkeit eben für diese Familie festzustellen ist. Es ist ausserdem bezeichnend, dass die Myoporaceen und die Globulariaceen eine schwache Reaktion zeigen und so lange Seitenabzweigungen repräsentieren. Wenn wir noch die Reaktionen des Zentrums der Familie Buddleiaceae in Betracht ziehen, bin ich meinerseits bereit, die Familie Myoporaceae von ihrem jetzigen Platz zwischen den Oleaceen und den Convolvulaceen auf die andere Seite der Convolvulaceen ganz in die Nähe der Globulariaceen zu verlegen. Von den Reaktionen des Rubiaceae-Zentrums sei noch bemerkt, dass sie noch an der Basis der Nachbarzweige wahrnehmbar sind, mit den Acanthaceen sogar ziemlich stark, aber gegen die Spitze der Zweige stark abnehmend.

Das Hydrophyllaceae-Zentrum reagiert wieder seinerseits mit den Borraginaceen und den Verbenaceen stark, mit diesen doch etwas schwächer. Auch die Labiateen, die den folgenden Seitenzweig bilden, stehen in fester serologischer Verbindung, dagegen aber reagiert die folgende Familie Plantaginaceae ziemlich schwach und muss somit eine ziemlich lange, in ihrer eigenen Richtung entwickelte Verzweigung vertreten und deren Lage die anderen umherliegenden Zentra hierher verlegt haben. Die folgende Familie Acanthaceae hat gut reagiert, wie die an der Astbasis gelegenen Convolvulaceen und Cuscutaceen, jene wieder etwas stärker als diese. Auch die Oleaceen reagieren bedeutend und die Cucurbitaceen wie gewöhnlich wieder stark. Auf eine besonders schwache Reaktion der Myoporaceen und der Globulariaceen sei noch aufmerksam gemacht, und dieses deutet wieder dahin, dass sie eine spezielle Entwicklung an ihren eigenen Zweiglein vertreten. Auch die unteren Ästchen der Nachbarzweige stehen in einer schwachen Verbindung mit dem Hydrophyllaceae-Zentrum, obgleich dieselbe gegen die Spitze der Zweige stark abnimmt.

Das Nolanaceae-Zentrum reagiert mit den Solanaceen beinahe eben so stark wie mit sich selbst, so dass eine enge Verwandtschaft festzustellen ist. Es ist auch hervorzuheben, dass die Orobanchaceen sehr gut reagiert haben, was also für die Ansicht von ALEXNAT sprechen würde, die Orobanchaceen in die Nähe der Solanaceen auf ein eigener Zweiglein zu verlegen. Es wäre jedoch wünschenswert, die Frage des eigenen Zentrums nochmals zu kontrollieren, aber leider besitze ich kein genügendes Material mehr dazu. Die folgenden Zweiglein stehen dann am Basalteil in einer guten, aber abnehmenden, serologischen Verbindung mit den Nolanaceen. Die Familien ordnen sich paarweise, von dem obersten Zweiglein beginnend Gesneraceae und Martyniaceae, Scrophulariaceae und Selaginaceae, Bignoniaceae und Pedaliaceae, von welchen die zweite immer schwächer reagiert als die erste und so ihre eigene Verzweigung vertritt. Die unten am grossen Astgrunde befindlichen Convolvulaceen und Cuscutaceen reagieren schon schwächer, die letzere schlechter. Die serologische Verwandtschaft nimmt bei den Oleaceen bedeutend ab, taucht wieder bei den Cucurbitaceen, aber in eigener Weise auf. Die Myoporaceen und Globulariaceen zeigen wieder wie mit den obigen Zentren schwache Reaktionen, so dass die bedeutende Länge dieser Spezialzweiglein immer mehr und mehr gesichert wird. Auch eine schwache Verbindung mit den tiefer gelegenen Familien der Nachbarzweige ist wahrnehmbar, doch gegen die Spitze hin bald gänzlich verschwindend. Nur die Acanthaceen reagieren besser, wie es auch mit dem Rubiaceae-Zentrum der Fall war.

Zusammenfassend können wir also in diesem weitverzweigten sympetalen Aste feststellen, dass die Resultate der Kontrollversuche im grossen ganzen mit den alten Gesichtspunkten über den Bau des Stammbaumes übereinstimmen. Es sei jedoch auf die verschiedene Ansicht über die Myoporaceen hingewiesen, wie auch auf die Bestätigung der von ALEXNAT im Stammbaum mittels dieser Versuchen erhaltene vorgeschlagenen Lage der Orobanchaceen.

Ein eigener Zweig, der Endzweig des Hauptstammes besteht aus den Familien Calyceraceae, Campanulaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Goodeniaceae, Stylidiaceae. In der Versuchsserie wurden die Compositae als Zentrum gebraucht. Die an der Spitze des Astes gelegene Familie Compositae reagiert am stärksten und danach

Calyceraceae. Eine einigermaßen schwächere Verwandtschaft zeigen die Campanulaceen, Lobeliaceen und Stylidiaceen und unmittelbar nach diesen die Goodeniaceen. Diese Familien liegen am Stammbaum ziemlich nahe beieinander, jede auf ihrem eigenen Zweig, doch so, dass die Lobeliaceae und Goodeniaceae höher oben liegende und längere Zweige bezeichnen, da sie mit den Buddleiaceen keine Verwandtschaft mehr zeigen, wie es aber Campanulaceae und Stylidiaceae noch tun. Zwar sind jetzt die bisher serologisch unerforschten Familien Calyceraceae, Goodeniaceae und Stylidiaceae allem Anschein nach und mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit an ihrer rechten Stelle placiert. Doch wäre es wünschenswert gewesen, solche neuen Ankömmlinge auch als Zentra in diesen serologischen Serien zu benutzen. Leider habe ich dazu keine Gelegenheit gehabt, da in meinem verschlossenen Schranke im Laboratorium während meiner Abwesenheit meine Arbeitsutensilien und mein serologisches Material angerührt und verschoben worden waren, so dass sie nicht mehr als einwandfreies Probematerial angesehen werden könnten. Nach der Einfügung der neuen Familien würde der Endzweig also aussehen, wie es Fig. 4 zeigt.

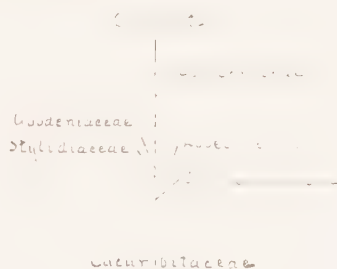


Fig. 4.

ZUSAMMENFASSUNG.

Aus dem Obigen geht hervor:

1) Die von R. BLASS, R. HUHN und R. WERMUND ausgeführten Arbeiten gegen die serologische Arbeitsmethode von Professor Mez sind nicht mit wissenschaftlicher Genauigkeit ausgeführt worden und können also wissenschaftlich nichts beweisen.

2) Im Gegenteil hat meine Kontrollserie, die genau mit MEZ-Methode ausgeführt ist, zu denselben Resultaten geführt, die gerade K. GOHLKE früher beim Arbeiten mit anderen Familien erreicht hat. Wir können also, bis in der Zukunft das Gegenteil bewiesen wird, ganz allgemeingültig sagen, dass die serologischen Reaktionen einer richtig in die Familie eingeführten Art als Reaktion der ganzen Familie zu betrachten ist, und dürfen mithin, von einigen serologischen Artreaktionen ausgehend, Schlüsse auf die serologischen Verwandtschaftsverhältnisse der ganzen Familie ziehen.

3) Die Sympetalen der Dicotyledoneen-Klasse sind nicht monophyletisch entstanden, sondern aus verschiedenen choripetalen Gruppen ganz unabhängig an verschiedenen Stellen hervorgetaucht.

4) Die Familien Clethraceae, Diapensiaceae, Epacridaceae, Ericaceae und Pirolaceae bilden einen Zweig am Columniferae-Ast.

5) Die Familien Lentibulariaceae, Myrsinaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Theophrastaceae bilden hinwieder ihren eigenen Zweig am Centrospermae-Ast.

6) Die Familien Acanthaceae, Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cuscutaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Gentianaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Nolanaceae, Oleaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Planta-

ginaceae, Polemoniaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Scrophulariaceae, Selaginaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Valerianaceae und Verbenaceae dagegen sind mehr oder minder serologisch miteinander verwandt und bilden mehrere zusammenhängende Äste am Gipfel des Stammbaumes.

7) Die Familien Pirolaceae, Calyceraceae, Goodeniaceae, Stylidiaceae sind zum ersten Mal an ihren entsprechenden Stellen im Stammbaum serologisch festgelegt.

8) Die Familie Orobanchaceae hat ihren Anschluss zwischen den Solanaceae und Scrophulariaceae gefunden, und die Familie Myoporaceae ist näher bei der Globulariaceae unterzubringen.

9) Die morphologischen Vergleiche haben nie im Widerspruch mit dem serologisch gebauten Stammbaum gestanden, im Gegenteil haben sie demselben immer ihre Bestätigung gegeben.

10) Meine Kontrollarbeiten über die Sympetalen der Dicotyledoneen liefern im grossen ganzen eine Stütze für die Auffassung, die Professor MEZ in seinem serologischen Königsberger Stammbaum ausgesprochen hat.

Schliesslich ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Kurator Dr. HOFFMANN für die gütige Einladung, an der Universität zu Königsberg zu arbeiten, und Herrn Professor Dr. C. MEZ für seine herzliche Freundlichkeit und Bereitwilligkeit, mir dieses Thema zu geben und mir im botanischen Institut alles zur Verfügung zu stellen, meinen innigsten Dank auszusprechen.

LITERATURVERZEICHNIS.

- ALEXNAT, W., 1922, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Sympetalen. Botanisches Archiv. Bd. I. Heft 3. 1) S. 136; 2) S. 137; 3) S. 138; 4) S. 139; 5) S. 140; 6) S. 141; 7) S. 142; 8) S. 143; 9) S. 144; 10) S. 145; 11) S. 146; 12) S. 147; 13) S. 148; 14) S. 149; 15) S. 150; 16) S. 151; 17) S. 152.
- BECKER, H., 1931, im Manuskript.
- BITZEK, E., 1928, Der Centrospermenast der Dikotylen. Botanisches Archiv. Bd. XXII. Heft 3—4. 1) S. 375; 2) S. 376; 3) S. 377.
- BRASS, R., 1930, Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der Dipsacaceae, Cucurbitaceae, Campanulaceae und Compositae zueinander. Diss. Berlin—Charlottenburg.
- BÄRNER, J., 1927, Sero-Diagnostische Verwandtschaftsforschungen innerhalb der Geraniales, Sapindales, Rhamnales und Malvales. Diss. Stuttgart. 1) S. 17; 2) S. 20; 3) S. 24; 4) S. 25; 5) S. 29.
- GOHLKE, K., 1914, Die Brauchbarkeit der Serum-Diagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse im Pflanzenreiche. Diss. Königsberg. 1) S. 85; 2) S. 90; 3) S. 91; 4) S. 92; 5) S. 93; 6) S. 95; 7) S. 96; 8) S. 97; 9) S. 100; 10) S. 128; 11) S. 131; 12) S. 132; 13) S. 135; 14) S. 138; 15) S. 135.
- HELVIG, B., 1927, Sero-Diagnostische Verwandtschaftsvorschungen innerhalb des Mez'schen Centrospermen-Astes. Diss. Stuttgart. 1) S. 55; 2) S. 57; 3) S. 59; 4) S. 62.
- HOEFFGEN, F., 1922, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb des Columniferen-Astes der Dicotylen. Botanisches Archiv. Bd. I. Heft 2. 1) S. 86; 2) S. 87; 3) S. 89; 4) S. 91; 5) S. 92; 6) S. 93; 7) S. 94; 8) S. 95; 1) S. 96.
- HUNY, R., 1927, Über die Verwertbarkeit der Serodiagnostik in der Botanik, erläutert an den Sympetalen. Diss. Breslau.
- KIRSTEIN, K., 1922, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Gymnospermae. Botanisches Archiv. Bd. II. Heft 2. 1) S. 60; 2) S. 61.
- KOHZ, K., 1923, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb des Rosales-Astes der Dikotylen. Botanisches Archiv, III. 1) S. 53; 2) S. 54; 3) S. 55; 4) S. 56; 5) S. 57.

- LANGE, L., 1914, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Ranales. Diss. Königsberg. 1) S. 45; 2) S. 57; 3) S. 67; 4) S. 79; 5) S. 88; 6) S. 97.
- MALLIGSON, F., 1922, Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb des Centrospermen-Astes des Pflanzenreichs. Botanisches Archiv. Bd. I. Heft 1. 1) S. 6; 2) S. 7; 3) S. 8; 4) S. 9; 5) S. 10; 6) S. 11.
- PREUSS, A., 1917, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Parietales. Diss. Breslau. 1) S. 479; 2) S. 480; 3) S. 482; 4) S. 483; 5) S. 484; 6) S. 485.
- RAEDER, F., 1924, Sero-Diagnostische Untersuchungen über strittige Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Dikotylen. Botanisches Archiv. Bd. VII. Heft 1—2. 1) S. 10; 2) S. 11; 3) S. 15; 4) S. 20; 5) S. 21; 6) S. 25; 7) S. 35.
- REUTER, K., 1926, Die Phylogenie der Parietales. Botanisches Archiv. Bd. XVI. Heft 1—6. 1) S. 155; 2) S. 156; 3) S. 157; 4) S. 158; 5) S. 159; 6) S. 160; 7) S. 161; 8) S. 170.
- ROEDERER, H., 1929, Die Phylogenie des Rosales-Astes. Botanisches Archiv. Bd. XXIX. Heft 3. 1) S. 424.
- RUFF, O., 1930, Zur Phylogenie des Columniferen-Astes der Dikotylen. Botanisches Archiv. Bd. XXXI. Heft 1—2. 1) S. 127; 2) S. 128; 3) S. 129; 4) S. 130; 5) S. 133; 6) S. 134; 7) S. 135; 8) S. 136.
- SALZMANN, B., 1924, Ergänzende serodiagnostische Untersuchungen. Botanisches Archiv. Bd. VIII. Heft 1. 1) S. 8; 2) S. 13; 3) S. 18; 4) S. 25.
- WERMUND, R., 1928, Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Serodiagnostik für die botanische Verwandtschaftsforschung, mit besonderer Berücksichtigung der Reihe Rhoadales, sowohl unter Anwendung der Präzipitationsmethode, als auch der Konglutinationsmethode nach Mez. Diss. Breslau.
- WORSECK, E., 1922, Sero-Diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Monocotyledonen. Botanisches Archiv. Bd. II. Heft 4. 1) S. 195.
- ZIEGENSPECK, H., 1926, Kritisches und Strittiges. Eine experimentelle Antwort auf R. Wettstein. Botanisches Archiv. Bd. XVI. Heft 1—6. 1) S. 221.

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

KÖNIGSBERGILÄISEN SUKUPUUN KAKSISIRKKAISTEN YHDISTERÄISTEN SERODIAGNOSTINEN JÄLKITARKASTUS.

Aluksi esitetään niitten tutkimusten tulokset, joihin perustuen kyseessä oleva königsbergiläinen sukupuunalue on rakennettu. Aakkosellisessa heimo-luettelossa ovat tiedot kullekin heimolle erikseen järjestetyt. Tällöin esiintyvät kunkin tutkijan käyttämät heimot numeroituina. Kokeitten serologinen tulos ilmaistaan siten, että lause »positiv zu» tai »negativ zu» merkitsee kyseessä olevan heimon aikaansaaman veriserumin positivista tai negativista reaktiota numeroilla ilmaistuihin heimoihin ja »positiv von» tai »negativ von» taas numeroilla ilmaistujen heimojen aikaansaaman veriserumin positivista tai negativista reaktiota kyseessä olevaan heimoon. Kursiivinumerot puolestaan viittaavat kirjallisuusluettelon vastaaviin numeroihin kunkin tekijän kohdalla.

Sitten seuraa selostus töistä, jotka koettavat ylläolevia tuloksia kumota ja osoittaa koko serodiagnostisen työskentelyn kelvottomaksi sukupuun perustaksi. Näitten töitten lähempi tarkastelu osoittaa kuitenkin, etteivät ne ole suoritettut königsbergiläiseen Mezin tapaan eivätkä muutenkaan edusta kyllin suurta tarkkuutta kelvatakseen tieteelliseksi todistusaineistoksi. Voimme siis todeta, ettei serodiagnostiseen sukupuuhun kohdistuva kritiikki ainakaan mikäli se käsittelee kaksisirkkaisten yhdisteräisiä muotoja omaa sitovaa tieteellistä pohjaa.

Mutta asian tällä asteella ollessa, ei ole haitaksi vanhempia töitä uusia ja niiden tuloksia tarkastaa. Kokeissani on luonnollisesti seurattu huolellisesti königsbergiläistä työskentelytapaa ja kaikki nykyaikaisen serologian edellyttämät kontrollit ovat tuloksia luettaessa otetut huomioon. Työskentely on myös ollut täysin »sokeata» sikäli, että kokeissa on käytetty vain numeroituja liuoksia ja vasta kun tulokset ovat lopullisesti olleet selvillä, on katsottu mitä heimoa kukin numero edustaa. Tällöin ovat apunani toimineet Helsingissä prof. J. I. LIRO ja Königsbergissä Dos. H. ZIEGENSPECK, joille tässä saan kiitokseni suomastaan avusta ilmituoda.

Ensin nousee esille kysymys, miten suuret ovat eroavaisuudet saman suvun eri lajien serologisissa reaktioissa ja voiko siis mikä laji tahansa sukua edustaa. GOHLKE on kylläkin aikanaan osoittanut, että lajit suvuissa ja suvut heimoissa ovat serologisesti keskenään samanarvoiset, mutta silti ei tarkistus ole hai-

taksi, koska WERMUND, HUHŇ ja BLASS päinvastaista väittävät, vaikkeivät sitä, kuten yllä jo mainittiin, voi todistaa. Kokeiluheimoksi valitsin Ericaceae'n ja esitän tulokset lyhennettynä havaintopöytäkirjana. Tällöin merkitsee numero puolipisteen vasemmalla puolella kuinka monenteen miedonnutputkeen presipitatiokokeissa positiivinen reaktio ulottuu ja numerosarja puolipisteen oikealla puolella kuinka monessa havainnossa kussakin miedonnuksessa konglutinatiokokeissa positiivinen reaktio on havaittavissa. Kuten näkyy reagoivat kaikki tutkitut Ericaceae-edustajat pienin heilahduksin samalla tavoin. Voimme siis edelleenkin, ainakin kunnes päinvastainen on muista heimoista kiistattomasti osoitettu, yleispätevänä väittää, että jonkin oikein määrätyn lajin serologinen reaktio on koko heimon yhteinen reaktio ja olemme siis oikeutetut yksityisten lajien serologisten reaktioitten perustalla vetämään johtopäätökset heimojen serologisista sukulaisuussuhteista.

Pääkysymyksenä käsitellään sitten yhdisteräisten serologista sukulaisuutta. Veriserumi on tällöin valmistettu heimoista Ericaceae, Plumbaginaceae, Buddleiaceae, Hydrophyllaceae, Rubiaceae, Nolanaceae, Compositae sekä Styracaceae ja näitä heimoja serologisina keskuksina käyttäen on tehty sekä presipitati- että konglutinatiokokeita kaikilla saatavissa olleilla yhdisteräisten heimojen edustajilla. Tulokset ovat nähtävinä lyhennettyinä havaintopöytäkirjoissa, joita sitten seuraa tulosten lähempi arviointi ja tarkastelu.

Tutkimusten lopullisina päätuloksina esitettäköön:

1) Tohtorien BLASSIN, HUHŇIN ja WERMUNDIN hyökkäykset königsbergiläistä prof. MEZIN serologista sukuuuta vastaan eivät omaa tieteellistä tarkuutta eikä todistuspätevyyttä.

2) Päinvastoin osoittavat tarkistuskokeet tri GOHLKEN olevan oikeassa, joten siis prof. MEZIN väite, että jokainen heimon kasvi voi serologisesti edustaa koko heimoa, edelleenkin pitää paikkansa, joten olemme siis oikeutetut lajien serologisista reaktioista vetämään johtopäätöksiä koko heimon sukulaisuussuhteista.

3) Kaksisirkkaisten yhdisteräisten ryhmä ei ole monofyletinen, vaan on se useammista eriteräisten ryhmistä kehittynyt. Yhdisteräisissä tapaamme siis muotoja, jotka vallan toisistaan riippumatta ovat erilaisista eriteräisistä syntyneet.

4) Heimot Clethraceae, Diapensiaceae, Epacridaceae, Ericaceae ja Pirolaceae kuuluvat sukuuun Columniferae-haaraan.

5) Heimot Lentibulariaceae, Myrsinaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae ja Theophrastaceae sensijaan sijoittuvat Centrospermae-haaraan.

6) Heimot Acanthaceae, Adoxaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Buddleiaceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cuscutaceae, Dipsacaceae, Ebenaceae, Gentianaceae, Gesneraceae, Globulariaceae, Goodeniaceae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Lobeliaceae, Loganiaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Myoporaceae, Nolanaceae, Oleaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Plantaginaceae, Polemoniaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Scrophularia-

ceae, Selaginaceae, Solanaceae, Stylidiaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Valerianaceae ja Verbenaceae taas puolestaan muodostavat serologisesti enemmän tai vähemmän keskenään reagoivat sukulaishaarat sukuun latvuksessa.

7) Heimot Pirolaceae, Calyceraceae, Goodeniaceae ja Stylidiaceae ovat ensi kerran serologisten reaktioittensa perustalla sukuun sijoitetut.

8) Orobanchaceae on sijoitettava Solanaceae'n ja Scrophulariaceae'n väliseksi haaraumaksi, Myoporaceae taas lähemmä Globulariaceae'ta kuin tähän saakka on luultu.

9) Heimojen keskeiset morfologiset vertailut eivät koskaan anna tuloksia, jotka johtaisivat ristiriitaisuuteen serologisen sukuun kanssa, mikä muuten on lähemmin sarjassa Botanisches Archiv nähtävänä.

10) Kaksisirkkaisten yhdisteräisillä suorittamani tarkistuskokeet tukevat siis suurin pärtin katsoen sitä käsitystä minkä prof. Mez on kyseessä olevien kasvien keskinäisistä sukulaisuussuhteista serologisessa sukupuussa antanut.